

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangkit Radiasi Pengion adalah suatu alat yang dapat menghasilkan pancaran radiasi yang dapat mengionisasi. Pemanfaatan Pembangkit Radiasi Pengion terus berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi lain. Bidang industri dan kesehatan adalah dua bidang utama pemanfaatan teknologi tersebut. Pemanfaatan zat radioaktif di bidang kesehatan digunakan untuk radioterapi, kedokteran nuklir dan radiodiagnostik.(Nugraheni, 2016). Radiasi dalam jumlah tertentu dapat menyebabkan ionisasi pada sel-sel tubuh manusia. Sifat dan tingkat kegawatan pengaruh radiasi ini tergantung pada dosis yang diterima sel jaringan tersebut. Risiko radiasi dapat berupa risiko kematian, luka bakar, kerontokan rambut, kemandulan, katarak pada mata, kanker dan risiko pada keturunan.

Dosis radiasi yang diterima pekerja radiasi, di mana jumlah dosis yang diterima dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti masa kerja, bidang/jenis pekerjaan, besarnya aktivitas radiasi yang ditangani, frekuensi bekerja dengan radiasi, penggunaan alat proteksi radiasi dan sebagainya (Monita, 2021). Di Indonesia, berdasarkan data perizinan pemanfaatan radiasi milik Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN), 50% dari pemanfaatan izin yang ada dimiliki oleh pengguna izin di bidang medis. Hal ini memperlihatkan bahwa paparan medis merupakan paparan yang signifikan menyumbang peran dalam paparan radiasi global. Berdasarkan data survey dari United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) Penggunaan radiasi medis adalah yang terbesar dan meningkatkan sumber paparan radiasi buatan manusia termasuk radiologi diagnostik, radioterapi, kedokteran nuklir, dan radiologi intervensi. Rata-rata tingkat paparan radiasi akibat penggunaan radiasi

medis di negara maju setara dengan sekitar 50% dari tingkat rata-rata paparan global radiasi alam (United Nation, 2000).

Dikarenakan besarnya potensi bahaya radiasi, setiap kegiatan yang berkaitan dengan pemanfaatan tenaga nuklir wajib memperhatikan dan menerapkan Keselamatan Radiasi. Keselamatan Radiasi adalah tindakan yang dilakukan untuk melindungi pekerja, anggota masyarakat, dan lingkungan hidup dari bahaya radiasi. Tujuan utama dari Keselamatan Radiasi adalah mengendalikan penerimaan dosis paparan radiasi serendah mungkin dalam pemanfaatannya (Sunyoto, 2013). Ketentuan mengenai Keselamatan Radiasi diatur dalam Peraturan Pemerintah No.33 Tahun 2007. Peraturan tersebut mengatur tentang keselamatan radiasi terhadap pekerja, masyarakat dan lingkungan hidup. Selanjutnya lebih jelas tentang syarat-syarat Keselamatan Radiasi diatur dalam Peraturan Kepala Bapeten (PERKA) No.4 Tahun 2013 tentang Proteksi Dan Keselamatan Radiasi Dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir. Peraturan ini membahas lebih dalam tentang penanggung jawab keselamatan radiasi dan syarat penerapan proteksi radiasi sebagai bagian dari syarat keselamatan radiasi. Sedangkan Peraturan Badan (PERBA) No.4 Tahun 2020 tentang Keselamatan Radiasi Pada Penggunaan Pesawat Sinar-X Dalam Radiologi Dan Intervensional, mengatur lebih detail tentang persyaratan keselamatan radiasi mencakup semua poin persyaratan keselamatan radiasi.

Secara umum persyaratan mengenai Keselamatan Radiasi meliputi 4 poin besar yaitu Persyaratan Manajemen, Persyaratan Proteksi Radiasi, Persyaratan Teknik dan Verifikasi Keselamatan Radiasi. Setiap poin persyaratan Keselamatan Radiasi terdiri dari beberapa sub poin yang menjelaskan hal-hal apa saja yang mendukung setiap persyaratan tersebut. Persyaratan Manajemen meliputi, Penanggung jawab keselamatan radiasi, Budaya keselamatan, Pemantauan Kesehatan, Personil, Pendidikan dan pelatihan, serta Rekaman. Sedangkan Persyaratan proteksi radiasi mencakup Justifikasi, Limitasi dosis, dan Optimisasi proteksi radiasi. Persyaratan Teknik mencakup System pertahan berlapis dan Praktik rekayasa yang teruji. Verifikais keselamatan radiasi mencakup Pengujian

Pesawat Sinar-X, Pemantauan paparan radiasi, dan Kajian terhadap paparan potensial yang dapat terjadi. Penyelenggara Keselamatan Radiasi adalah orang-perorangan, organisasi, komisi dan/atau komite yang bertugas untuk membantu Pemegang Izin dalam melaksanakan tanggung jawab di bidang Proteksi dan Keselamatan Radiasi. BAPETEN sebagai Badan Pengawas Tenaga Nuklir akan melakukan kegiatan inspeksi melalui Inspektur Keselamatan Nuklir untuk memastikan ditaatinya peraturan perundang-undangan ketenaganukliran yang berlaku.

Beberapa penelitian terdahulu pernah dilakukan terkait dengan penerapan Keselamatan Radiasi. Sebagian besar penelitian dilakukan di Rumah Sakit sebagai instansi yang memanfaatkan sumber radiasi pengion untuk keperluan medis Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andre Saputra 2021 tentang salah satu syarat utama keselamatan radiasi yaitu Manajemen Keselamatan Radiasi di Instalasi Radiologi Rumah Sakit Umum Daerah Petala Bumi, persyaratan manajemen keselamatan radiasi pada umumnya sudah terpenuhi, namun ada komponen yang belum dijalankan yaitu pemeriksaan kesehatan berkala dan Pendidikan serta pelatihan kepada pekerja radiasi (Saputra, 2021). Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Instalasi Radiologi RSK Paru Provinsi Sumatera Selatan menyimpulkan bahwa masih belum ada penerapan Keselamatan radiasi yang mencakup poin-poin Keselamatan radiasi yang sesuai dengan standar yang berlaku antara lain belum adanya struktur organisasi proteksi radiasi dan kurangnya pelatihan untuk pekerja radiasi (Simanjuntak et al., 2013). Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahmat Erlangga 2018 tentang Gambaran Keselamatan Radiasi Sinar-X Di Unit Radiologi RSU Bunda Thamrin, Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dari 4 persyaratan keselamatan radiasi hanya persyaratan verifikasi keselamatan yang sudah sesuai dengan peraturan yang berlaku. (Erlangga, 2018).

PT. Andini Sarana adalah perusahaan importir alat Kesehatan yang salah satu produknya adalah alat elektromedis radiasi yang memanfaatkan sinar-X untuk diagnosa gigi. Kegiatan pemanfaatan pesawat sinar-X yang

dilakukan oleh PT. Andini Sarana termasuk kegiatan impor, distribusi, pemasangan, pengujian, dan perawatan berkala. Dalam melakukan pemasangan, pengujian dan perawatan serta perbaikan pesawat sinar-X, pekerja radiasi yang bekerja di PT. Andini Sarana memiliki potensi terpapar dosis radiasi. Selain itu dosis radiasi yang dihasilkan dari pesawat sinar-X tersebut juga dimanfaatkan pada instansi kesehatan seperti Rumah Sakit, Klinik dan fasilitas kesehatan lainnya, yang mana dosis radiasi yang dihasilkan dapat mengenai petugas yang bekerja ataupun pasien yang diperiksa. Oleh karena itu, PT. Andini Sarana harus memenuhi persyaratan keselamatan radiasi sesuai dengan ketentuan perundangan yang berlaku.

Pekerja radiasi yang bekerja di PT. Andini terdiri dari teknisi yang bertugas melakukan pemasangan dan perawatan serta perbaikan alat, penguji kesesuaian yang terdiri dari tim penguji serta tim produk yang bertanggungjawab dalam melatih pengguna pesawat sinar-X dalam menggunakan alat. Dalam menjalankan proses pemasangan alat sampai layanan purna jual, setiap pekerja radiasi akan melakukan kegiatan yang menghasilkan radiasi sinar-X yang berbahaya baik bagi pekerja maupun bagi masyarakat. Pekerjaan dengan radiasi sinar-X dapat dilakukan saat proses pengerjaan di bengkel kerja dan di instalasi radiologi fasilitas kesehatan di mana alat tersebut dipasang. Setiap personil diwajibkan mengikuti prosedur kerja yang berlaku serta melakukan proteksi radiasi terhadap diri sendiri dan orang lain sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku.

Sejak tahun 2014 tepatnya, PT. Andini Sarana telah menerapkan Keselamatan Radiasi yang mencakup Persyaratan Manajemen, Persyaratan Proteksi Radiasi, Persyaratan Teknik dan Verifikasi Keselamatan Radiasi. Dalam persyaratan manajemen, PT. Andini Sarana memiliki organisasi proteksi dan keselamatan radiasi dengan Direktur sebagai pemegang izin dan penanggung jawab keselamatan radiasi serta menunjuk Petugas Proteksi Radiasi sebagai perwakilan manajemen yang bertanggung jawab dalam mengawasi segala sesuatu yang berhubungan dengan keselamatan radiasi. Petugas proteksi radiasi yang ditunjuk sudah membuat program proteksi radiasi dan dokumen keselamatan radiasi yang menggambarkan penerapan keselamatan radiasi di perusahaan tersebut. Selain itu, pemantauan kesehatan secara berkala dan pemantauan dosis pekerja radiasi juga sudah dilakukan dan secara rutin dilaporkan kepada BAPETEN.

Organisasi proteksi dan keselamatan radiasi di PT. Andini Sarana tidak dibawah oleh unit K3 di perusahaan ini dikarenakan unit K3 lebih fokus kepada keselamatan kerja pada area pabrik. Organisasi proteksi dan keselamatan radiasi secara garis besar terdiri dari direktur, petugas proteksi

radiasi serta pekerja radiasi. Pekerja radiasi yang diperhitungkan dalam organisasi proteksi radiasi adalah devisi Teknik yang di dalamnya terdiri dari tim teknisi dan tim penguji yang dikoordinir oleh seorang menejer penanggung jawab. Devisi teknik terdiri dari 9 orang pekerja yang dalam tugas dan pekerjaannya lebih banyak melakukan prosedur penyinaran dengan sinar-x untuk memastikan alat berfungsi dengan baik, sehingga risiko terpapar radiasi sangat besar. Sebagian besar teknisi berlatar belakang pendidikan elektromedik dan tidak mendapatkan pelatihan khusus tentang proteksi radiasi. Tim penguji Sebagian besar memiliki latar belakang pendidikan radiografer yang sudah terlatih secara khusus dalam proteksi radiasi. Tim penguji akan melakukan pengujian alat termasuk dalam syarat keselamatan radiasi yaitu pada poin verifikasi keselamatan radiasi, untuk memastikan alat yang digunakan laik digunakan dan lolos standar uji yang ditetapkan oleh BAPETEN.

Sejauh ini sejak diterapkannya keselamatan radiasi di PT. Andini Sarana, pada tahun 2018 pernah dilakukan inspeksi oleh BAPETEN. BAPETEN merupakan lembaga resmi yang melakukan inspeksi ke PT. Andini Sarana untuk memastikan semua persyaratan terkait persyaratan impor pesawat sinar-x secara administratif terpenuhi sesuai ketentuan yang berlaku. Pada inspeksi pertama tidak ditemukan ketidaksesuaian administratif yang signifikan, hanya perbaikan beberapa dokumen terkait pekerja radiasi di mana ada beberapa pekerja radiasi yang sudah tidak bekerja di PT. Andini Sarana namun masih memiliki nama yang masih tercantum dalam sertifikat izin PT. Andini Sarana.

Walaupun telah menerapkan keselamatan radiasi, ada satu devisi kerja yang pekerjanya turut mengambil bagian dalam kegiatan berisiko terpapar radiasi yaitu devisi Produk Manajemen, namun sejauh penelitian awal yang dilakukan oleh penulis dengan metode observasi, devisi ini tidak tercantum dalam bagian dari organisasi proteksi radiasi dan tidak mendapatkan perlakuan sebagai pekerja radiasi yang harus dilindungi. Devisi manajemen produk terdiri dari 3 orang pekerja yang juga berlatar belakang pendidikan radiografer. Tugas utama adalah menerangkan

kegunaan dan fungsi alat kepada pelanggan dan akan melakukan pelatihan penggunaan alat setelah dipasang dan diuji kelayakan untuk memastikan petugas rumah sakit dapat mengoperasikan alat tersebut sesuai dengan standar prosedur yang ditetapkan. Akan tetapi yang menjadi permasalahan di sini adalah deviasi produk manajemen tidak dimasukkan di bawah organisasi proteksi radiasi padahal pekerjaannya bekerja dengan radiasi yang berisiko terhadap keselamatan dan kesehatan pekerja.

Selanjutnya peneliti melakukan studi pendahuluan berupa observasi kepada 6 pekerja radiasi yang dipilih secara acak. Dari hasil observasi ditemukan bahwa pada elemen Persyaratan Manajemen, ada masalah pada sub elemen Pemantauan Kesehatan dan Personil. 6 pekerja tersebut tidak mendapatkan pemeriksaan Kesehatan pada awal masa kerja. 2 orang personil tidak didaftarkan ke BAPETEN sebagai personil pekerja radiasi padahal mendapatkan dosis radiasi melebihi masyarakat umum. Berdasarkan permasalahan di atas, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan judul “Evaluasi Penerapan Keselamatan Radiasi Pada Elemen Persyaratan Manajemen Di PT. Andini Sarana 2022”

1.2 Rumusan Masalah

Hal-hal penting yang menjadi pertimbangan dalam penerapan persyaratan keselamatan radiasi adalah persyaratan manajemen, persyaratan proteksi radiasi, persyaratan teknik dan verifikasi keselamatan. Terkait empat elemen besar di atas, berdasarkan studi pendahuluan berupa observasi kepada 6 pekerja radiasi yang dipilih secara acak. Dari hasil observasi ditemukan bahwa pada elemen Persyaratan Manajemen, ada masalah pada sub elemen Pemantauan Kesehatan dan Personil. 6 pekerja tersebut tidak mendapatkan pemeriksaan Kesehatan pada awal masa kerja. 2 orang personil tidak didaftarkan ke BAPETEN sebagai personil pekerja radiasi padahal mendapatkan dosis radiasi melebihi masyarakat umum. Secara garis besar ditemukan masalah pada elemen persyaratan manajemen yaitu pada sub elemen Pemantauan Kesehatan dan Personil. Pemantauan

Kesehatan yang dilakukan dalam bentuk pemeriksaan Kesehatan (*Medical Check-up*) tidak diberlakukan pada awal masa kerja. Pada elemen personil, tidak semua pekerja yang bekerja dengan radiasi dan menerima dosis lebih dari masyarakat umum didaftarkan sebagai personil pekerja radiasi ke BAPETEN.

1.3 Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana penerapan keselamatan radiasi pada elemen persyaratan manajemen di PT. Andini Sarana tahun 2022
2. Bagaimana penerapan persyaratan manajemen pada sub elemen pemantauan kesehatan bagi pekerja radiasi di PT. Andini Sarana tahun 2022
3. Bagaimana penerapan persyaratan manajemen pada sub elemen Personil di PT. Andini Sarana

1.4 Tujuan Penelitian

1.4.1 Tujuan Umum

Mengevaluasi penerapan keselamatan radiasi pada elemen persyaratan manajemen di PT. Andini Sarana tahun 2022

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Mengevaluasi penerapan keselamatan radiasi pada elemen persyaratan manajemen di PT. Andini Sarana tahun 2022
2. Mengevaluasi penerapan persyaratan manajemen pada sub elemen pemantauan kesehatan
3. Mengevaluasi penerapan persyaratan manajemen pada sub elemen personil

1.5 Manfaat penelitian

1.5.1 Bagi Tempat Penelitian

1. Sebagai bahan masukan bagi PT. Andini Sarana untuk memperbaiki penerapan persyaratan keselamatan radiasi yaitu pada elemen persyaratan manajemen

2. Sebagai masukan kepada setiap pekerja radiasi akan pentingnya menerapkan keselamatan radiasi saat bekerja.

1.5.2 Bagi Peneliti

1. Meningkatkan dan menambah wawasan peneliti dalam bidang keselamatan dan kesehatan kerja radiasi
2. Meningkatkan kesempatan untuk mengaplikasikan teori yang didapat di lapangan

1.5.3 Bagi Pembaca

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan pembaca tentang apa itu bahaya radiasi dan bagaimana menerapkan proteksi dan keselamatan radiasi.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah mengevaluasi penerapan keselamatan radiasi pada elemen persyaratan manajemen di PT. Andini Sarana. Penelitian ini dilakukan kepada manajemen puncak PT. Andini Sarana dan pekerja radiasi. Penelitian ini dilakukan selama bulan April-Juli 2022 di PT. Andini Sarana yang merupakan salah satu perusahaan impor dan distributor pesawat sinar-X gigi. Penelitian ini dilakukan dikarenakan pada studi observasi awal yang dilakukan, ditemukan masalah dalam penerapan keselamatan radiasi terutama pada elemen persyaratan manajemen yaitu pada sub elemen pemantauan kesehatan dan personil pekerja radiasi. Di mana pelaksanaan pemantauan kesehatan terhadap pekerja radiasi hanya dilakukan selama masa bekerja, tidak pada awal masa kerja. Sedangkan untuk sub elemen personil pekerja radiasi, ada pekerja yang tidak didaftarkan sebagai pekerja radiasi di BAPETEN. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif lapangan dengan menggunakan analisis naratif yaitu dengan mendeskripsikan data-data yang telah peneliti kumpulkan, baik data hasil wawancara mendalam, observasi maupun telaah dokumen selama mengadakan penelitian di PT. Andini Sarana. Sumber data dari penelitian ini adalah 1 orang informan kunci yaitu direktur PT. Andini

Sarana, 1 orang informan utama yaitu Petugas Proteksi Radiasi dan 1 orang informan pendukung yaitu pekerja radiasi.